

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir umumnya disebabkan oleh curah hujan tinggi, kondisi daerah aliran sungai, perubahan penggunaan lahan yang cepat, kegiatan sosial ekonomi lainnya yang dapat memperbesar curah hujan menjadi limpasan (Anna, 2009). Perubahan penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan peruntukannya permukaan lahan menjadi kedap air sehingga air hujan yang turun tidak bisa masuk ke dalam tanah, seperti perubahan penggunaan lahan hutan menjadi pemukiman. Air hujan akan menjadi aliran permukaan dan menyebabkan potensi banjir atau genangan di daerah tersebut serta dapat menyebabkan menurunnya pasokan air tanah.

Sungai Bengawan Solo membelah Kabupaten Sukoharjo menjadi dua bagian yaitu bagian Utara yang pada umumnya merupakan dataran rendah dan bagian Selatan berupa dataran tinggi dan pegunungan. Sebagian besar pertanian padi berada di Sukoharjo bagian Utara. Adapun secara topografis Kabupaten Sukoharjo terdiri dari daerah dataran rendah dan perbukitan. Kabupaten Sukoharjo terdiri dari 12 Kecamatan yang terbagi menjadi dua wilayah yaitu dataran rendah dan dataran tinggi. Kecamatan yang termasuk wilayah dataran rendah diantaranya, Kecamatan Kartasura, Gatak, Baki, Grogol, Mojolaban, dan Kecamatan Sukoharjo. Adapun kecamatan yang termasuk pada daerah berbukit-bukit adalah Kecamatan Bendosari, Bulu, Nguter, Polokarto, Tawang Sari, dan Weru.

Pertanian masih merupakan mata pencaharian penduduk Sukoharjo. Padi merupakan pertanian utama di Sukoharjo. Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukoharjo Tahun 2016 mencatat penggunaan lahan sawah Tahun 2015 sebesar 44,24% (20.643 Ha) dan lahan bukan sawah sebesar 55,76 % (26.023 Ha). Sumber air merupakan salah satu faktor utama keberhasilan pertanian khususnya padi. Sawah yang jauh dari sumber air akan menyebabkan hasil pertanian tidak memuaskan, tetapi sebaliknya jika persawahan dekat dengan sumber air maka akan lebih subur dan hasil produksi bisa maksimal. Di Sukoharjo, sumber air

berasal dari Sungai Bengawan Solo. Namun, Ketika musim hujan dan Sungai Begawan Solo meluap sebagian besar lahan pertanian di Kabupaten Sukoharjo tergenang dan tidak mungkin untuk ditanami.

Data Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Sukoharjo, banjir telah menenggelamkan lima kecamatan di Kabupaten Sukoharjo yang terjadi pada Senin malam (28/11/2016). Banjir yang merendam 8.266 rumah, 3 rumah rusak berat dan merusak ribuan hektar tanaman padi, ini disebabkan hujan deras dan luapan anak sungai Begawan Solo. Tabel 1.1 berikut ini menyajikan daerah banjir di Kabupaten Sukoharjo.

Tabel 1.1 Daerah Banjir di Kabupaten Sukoharjo Tahun 2016

No	Kecamatan	Desa
1	Polokarto	Wonorejo
		Mranggen
		Godog
		Kemasan
		Bakalan
		Bugel
		Pranan
		Ngombakan
2	Bendosari	Sidorejo
		Gentan
		Jombor
3	Grogol	Kadokan
		Pandeyan
		Telukan
		Langenharjo
		Parangjoro
		Kwarasan
		Madegondo
4	Mojolaban	Laban
		Gadingan
		Tegalmade
		Plumbon
5	Sukoharjo	Sukoharjo
		Bulakrejo

Sumber: BPBD Sukoharjo, 2016

Daerah resapan air ialah daerah yang digunakan untuk meloloskan air ke dalam tanah, daerah yang dimaksud bukanlah daerah yang khusus untuk

meloloskan air melainkan keseluruhan area yang ada di Kabupaten Sukoharjo. Uraian tentang daerah resapan air di atas mengacu kepada proses infiltrasi. Proses infiltrasi ialah proses mengalirnya air yang berasal dari air hujan masuk kedalam tanah (Raharjo, 2015). Mengetahui baik tidaknya infiltrasi dapat melalui kondisi peresapan air. Kondisi resapan air nantinya akan menunjukkan keadaan karakteristik infiltrasi di Kabupaten Sukoharjo.

Penyajian secara spasial agihan kondisi peresapan air memudahkan pengguna informasi melihat secara keruangan mengenai daerah kajian yang potensial maupun yang tidak potensial dalam meresapkan air. Identifikasi kondisi peresapan air dapat membantu kegiatan arahan penetapan daerah peresapan air (Anggoro, 2010). Sistem Informasi Geografis memiliki peran mengolah data spasial kemudian direpresentasikan dalam bentuk peta akan memberikan informasi wilayah mana di Kabupaten Sukoharjo yang mampu meloloskan air ke dalam tanah dan mampu menyimpannya menjadi air tanah. Dengan demikian perlu diketahui agihan kondisi resapan air di Kabupaten Sukoharjo.

Permasalahan inilah yang melatarbelakangi penelitian “Identifikasi Daerah Resapan Air dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Sukoharjo”.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana agihan kemampuan infiltrasi alami di daerah penelitian?
2. Bagaimana pengaruh faktor jenis batuan, kemiringan lereng, jenis tanah, dan curah hujan terhadap kemampuan infiltrasi alami di daerah penelitian?
3. Bagaimana agihan daerah resapan air yang ada di Kabupaten Sukoharjo?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui agihan kemampuan infiltrasi alami di daerah penelitian.
2. Menentukan faktor dominan yang berpengaruh terhadap kemampuan infiltrasi alami di daerah penelitian.
3. Menganalisis hasil identifikasi agihan daerah resapan air di Kabupaten Sukoharjo.

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana S-1 Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Mengetahui kualitas resapan air di Kabupaten Sukoharjo
3. Dapat digunakan sebagai acuan referensi oleh mahasiswa serta pihak-pihak dalam pengelolaan sumber daya air.

1.5 Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya

1.5.1 Telaah Pustaka

1.5.1.1 Presipitasi

Air hujan yang jatuh di atas permukaan tanah, baik yang langsung datang dari hujan maupun yang melalui pepohonan dan tumbuh-tumbuhan, sebagian akan menyerap ke dalam tanah dan sebagian akan mengalir di atas permukaan tanah (Thohir, 1985). Air hujan yang mengalir di atas permukaan tanah (*surface runoff*) adalah sisa dari air hujan yang meresap (infiltrasi) ke dalam tanah. Air hujan yang mengalir di atas permukaan tanah merupakan faktor penting dalam tata rumah tangga pengairan dari suatu wilayah, karena air yang mengalir di atas permukaan tanah itu merupakan faktor penyebab utama dari terjadinya erosi, banjir, dan pengrusakan lahan. Dengan demikian maka pengaliran air di atas permukaan tanah itu tidak akan terjadi, kalau intensitas hujan lebih rendah dari infiltrasi. Umumnya dapat dikatakan, bahwa pengaliran air hujan di atas permukaan tanah lebih besar pada hujan yang intensif dari pada hujan yang kurang intensif.

Kapasitas penyerapan tanah ditentukan oleh derajat kelembaban tanah. Artinya, pada tanah kering yang besar daya serapnya akan dijumpai aliran air permukaan tanah yang lebih rendah, dari pada tanah yang lembab. Tanah yang lembab memiliki ruang-ruang tanah yang sudah terisi dengan air, sehingga kemampuan penyerapannya kurang. Aliran air yang terinfiltrasi akan mengalir ke dalam tanah yang lebih dalam sebagai akibat gaya gravitasi bumi dan dikenal sebagai proses perkolasi (*percolation*). Perkolasi adalah proses mengalirnya air ke dalam tanah secara vertikal akibat adanya gaya berat (Anggoro, 2010). Selebihnya air akan terkumpul di dalam jaringan alur sungai (*river flow*). Apabila kondisi

tanah memungkinkan sebagian air infiltrasi akan mengalir kembali ke permukaan tanah sebagai air eksfiltrasi (*exfiltration*) dan dapat terkumpul lagi ke dalam alur sungai atau langsung menuju ke laut/lautan (Soewarno, 2000).

1.5.1.2 Infiltrasi

Infiltrasi adalah aliran air ke dalam tanah melalui permukaan tanah itu sendiri (Thohir, 1985). Proses infiltrasi air ke dalam tanah sangat dipengaruhi oleh curah hujan dan kondisi lahan. Besar kecilnya curah hujan berpengaruh terhadap kuantitas air yang meresap, sedangkan kondisi lahan berperan sebagai media penyaring meresapnya air. Kondisi lahan pada bagian permukaan meliputi: jenis tanah, kemiringan lereng, dan penggunaan lahan sedangkan kondisi lahan bawah permukaan yaitu jenis batuan.

Jenis tanah yang berbeda akan memberi respon yang berbeda terhadap air, semakin kasar tekstur dari jenis tanah makin cepat derajat kerembesan tanah. Derajat kerembesan tanah adalah kecepatan pengaliran air memasuki tanah (kecepatan rembesan). Kecepatan rembesan pada permukaan tanah yang tertutup dengan tanaman memiliki infiltrasi yang tinggi (Thohir, 1985). Hal ini disebabkan karena tanah yang dalam keadaan tertutup dengan tanaman memiliki rongga-rongga tanah atau jalur-jalur yang lebar, sehingga air mudah masuk dan udara mudah ke luar.

Kemiringan lereng berpengaruh terhadap kesempatan air untuk meresap ke dalam tanah, semakin besar kemiringan lereng makin sedikit kesempatan air untuk meresap sebab semakin cepat air mengalir dipermukaan tanah. Penggunaan lahan dan kerapatan vegetasi berpengaruh terhadap tertahannya gerakan air dipermukaan tanah

Kemiringan lereng berpengaruh terhadap kesempatan air meresap ke dalam tanah, semakin besar kemiringan lereng makin sedikit kesempatan air meresap sebab semakin cepat air mengalir dipermukaan tanah. Penggunaan lahan berpengaruh terhadap tertahannya gerakan air dipermukaan tanah, apabila gerakan air dipermukaan tanah terhambat atau tertahan maka makin besar peluang air meresap ke dalam tanah. Kondisi bawah permukaan seperti jenis batuan tidak

dapat diabaikan dalam konteks peresapan air karena secara nyata faktor batuan juga mempengaruhinya (Anggoro, 2010).

1.5.1.3 Tanah

Aliran air hujan di atas permukaan tanah dipengaruhi oleh kapasitas penyerapan tanah. Kapasitas penyerapan tanah akan membesar dengan makin besarnya volume total dari jalur-jalur penyerapan air. Atas dasar tersebut, maka untuk mengurangi besar air hujan yang mengalir di permukaan tanah adalah dengan memperbesar volume total dari tanah (Thohir, 1985). Tanah dengan permukaan tertutup oleh vegetasi tidak mudah terkikis atau tererosi oleh air hujan, karena air hujan yang jatuh tertahan oleh vegetasi, sebagian air yang jatuh di atas permukaan tanah akan terserap oleh tanah yang renggang karena akar-akar tanaman. Hal ini berbeda dengan tanah yang tidak bervegetasi (gundul), akan menyebabkan terjadinya jalur-jalur pengaliran air yang deras dengan kekuatan erosi.

Jenis tanah berpengaruh besar terhadap tingkat kemampuan peresapan air. Air hujan masuk ke dalam tanah melalui jalur kapiler yang akan menutup atau membuka karena tekanan *colloid-colloid* tanah yang membesar atau memperkecil. Tanah-tanah dengan tekstur berpasir akan mempunyai laju infiltrasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanah-tanah dengan tekstur bergeluh. Demikian pula tanah-tanah dengan tekstur bergeluh akan mempunyai laju infiltrasi lebih tinggi dibandingkan dengan tanah-tanah bertekstur lempung. Hal ini dapat dipahami sebab tekstur tanah ditentukan oleh butirannya, semakin kasar ukuran butirnya, makin besar ruang antar butir (pori-pori tanah), sehingga peluang kemampuan air meresap ke dalam tanah semakin besar (Anggoro, 2010).

1.5.1.4 Litologi (Batuan)

Batuan induk sebagai penyedia asal mineral tanah yang merupakan hasil dari pelapukan batuan induk secara langsung. Tanah adalah hasil dari perkembangan lebih lanjut dari hasil pelapukan batuan induk yang disebut dengan bahan induk tanah. Pembentukan tanah terjadi setelah bahan induk terlonggok pada suatu tempat. Bahan induk dapat berasal dari batuan induk yang langsung

berada dibawahnya (*insitu soil parent materials*), dapat pula berasal dari batuan induk yang lokasinya jauh dari lokasi keberadaan bahan induk tanah saat ini (*transported soil parent materials*).

Batuan induk dapat dikelompokkan menjadi tiga golongan yaitu: (1) batuan beku (2) batuan sedimen dan (3) batuan metamorf. Ketiga jenis batuan penyusun kerak bumi mempunyai sifat dasar khas yang berpengaruh kuat pada resistensi batuan terhadap proses pelapukan. Batuan beku dan batuan metamorf mempunyai resistensi yang lebih tinggi dibandingkan batuan sedimen. Batuan beku pada umumnya mempunyai resistensi yang lebih tinggi dibandingkan batuan metamorf. Batuan metamorf mempunyai resistensi yang lebih tinggi dibandingkan batuan beku jika proses metamorfosis batuan berlangsung sempurna.

Sifat dan karakteristik fisik, kimia, biologi tanah merupakan hasil dari proses pembentukan tanah yang bekerja pada bahan induk tanah. Energi yang menjalankan proses pembentukan tanah berasal dari energi matahari dan gravitasi. Energi matahari diterima oleh material bahan induk dalam bentuk panas. Energi gravitasi menyebabkan air mengalami infiltrasi dan perkolasi. Adanya panas, air, dan pergerakan air mengakibatkan terjadinya reaksi-reaksi kimia serta aktivitas biologis di dalam tubuh bahan induk tanah sehingga terbentuk tanah (Sartohadi, 2013).

1.5.1.5 Relief

Sudut lereng menentukan kesetimbangan antara limpasan permukaan dan infiltrasi. Sudut lereng semakin besar maka jumlah limpasan permukaan akan semakin dominan terhadap infiltrasi. Lebih dari itu, sudut lereng juga menentukan kecepatan aliran permukaan. Dengan demikian wilayah dengan limpasan permukaan besar dan kecepatan aliran permukaan akan mempunyai ancaman erosi yang tinggi. Wilayah yang mempunyai laju erosi tinggi akan mempunyai tanah dengan ketebalan terbatas.

Relief berperan dalam menentukan proporsi air yang menjadikan aliran permukaan dan air yang mengalami infiltrasi. Posisi lereng pada suatu kawasan berpengaruh terhadap jumlah hujan dan jumlah air yang diterima. Wilayah yang

terletak di dasar cekungan mungkin saja mempunyai curah hujan yang lebih rendah dari wilayah sekitarnya yang mempunyai elevasi lebih tinggi. Namun demikian, wilayah cekungan mempunyai ketersediaan air, khususnya air tanah yang lebih tinggi dibandingkan dengan wilayah sekitarnya (Sartohadi, 2013).

1.5.1.6 Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan berkaitan dengan aktivitas manusia yang secara langsung berhubungan dengan lahan, mengatur terjadinya penggunaan dan pemanfaatan sumber daya yang ada serta menyebabkan dampak pada lahan (Baja, 2012). Oleh karena itu aktifitas manusia di bumi bersifat dinamis, maka perhatian sering ditunjukkan pada perubahan penggunaan lahan baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Bentuk penggunaan lahan yang beragam dari vegetasi maupun nonvegetasi akan mempengaruhi besarnya limpasan permukaan sehingga kemungkinan air untuk terinfiltrasi akan besar atau semakin kecil

Sartohadi (2013) menyebutkan bahwa kesesuaian lahan membedakan potensi lahan menjadi dua kelompok yaitu: (1) Lahan yang dapat dikelola (*arable land*) dan, (2) Lahan yang tidak dapat dikelola (*non arable land*). Lahan yang dapat dikelola merupakan lokasi yang dialokasikan untuk pembangunan yang diharapkan tidak menimbulkan dampak degradasi lahan yang serius. Lahan yang tidak dapat dikelola diarahkan untuk pemanfaatan yang kurang intensif atau wilayah konservasi lingkungan. Kriteria atau persyaratan di dalam kemampuan lahan untuk pengembangan wilayah adalah sudut lereng. Sudut lereng ditekankan pada tingkat erosi dan genangan/banjir.

Perubahan penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kesesuaian lahan akan menghasilkan permukaan lahan yang kedap air dan menimbulkan air hujan yang jatuh tidak dapat meresapkan air ke dalam tanah, tentunya berdampak pada volume air tanah yang terus berkurang sedangkan pemakaian air tanah terus berlanjut. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa semakin besar tingkat aliran air (*runoff*) maka semakin kecil tingkat resapan air (infiltrasi), namun aliran dasar (*baseflow*) akan turun.

1.5.1.7 Daerah Resapan Air

Daerah resapan adalah daerah masuknya air dari permukaan tanah ke dalam zona jenuh air sehingga membentuk suatu aliran air tanah yang mengalir ke daerah yang lebih rendah (Raharjo,2015). Fungsi dari daerah resapan air adalah untuk menampung debit air hujan yang turun di daerah tersebut. Secara tidak langsung daerah resapan air memegang peranan penting sebagai pengendali banjir dan kekeringan di musim kemarau.

Proses hidrogeologis yang terjadi dalam cekungan air tanah meliputi pengimbuhan, pengaliran, dan pelepasan air tanah. Setiap kejadian hidrogeologis tersebut berlangsung pada daerah yang berbeda. Pengimbuhan terjadi di daerah pengimbuhan (*recharge area*) biasanya berada dikawasan hulu, dengan morfologi berupa perbukitan atau pegunungan dan pelepasan air tanah terjadi di daerah pelepasan (*discharge area*) yaitu di hilir dengan morfologi dataran. Sedangkan proses pengaliran terjadi di kedua daerah tersebut namun lebih khusus terjadi di daerah transisi antara imbuhan dan lepasan.

Daerah imbuhan atau daerah resapan adalah daerah resapan air yang mampu menambah airtanah secara alamiah pada cekungan air tanah. Pengertian tersebut menunjukkan bahwa tidak semua daerah yang mampu meresapkan air hujan kedalam tanah otomatis merupakan daerah imbuhan. Hal ini berdasarkan sifat batuan yang mempengaruhi air tanah yaitu formasi batuan yang mempunyai susunan sedemikian rupa sehingga mampu atau tidak mampu menyimpan air. Pada kondisi ini air hujan yang jatuh kepermukaan tanah tidak mampu lagi meresap, sehingga selama hujan masih berlangsung maka daerah tersebut menjadi tergenang atau dikenal sebagai banjir (Saraswati, 2016).

1.5.1.8 Sistem Informasi Geografis (SIG)

SIG adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi, serta menganalisis berbagai informasi geografis (Wahana, 2015). Fungsi dari semua sistem informasi yang ada adalah untuk mempertajam kemampuan pengguna dalam membuat keputusan. Peran SIG dalam identifikasi ini adalah untuk membantu mengintegrasikan data spasial dan atribut yang

digunakan terhadap variabel yang mempengaruhi daerah resapan air kemudian direpresentasikan dalam bentuk peta.

Variabel-variabel penelitian yang di buat dalam bentuk spasial, masing-masing ditumpangsusunkan untuk menghasilkan tingkat kemampuan infiltrasi, selanjutnya dengan penapis penggunaan lahan akan diperoleh persebaran kondisi air di daerah penelitian (Anggoro, 2010).

1.5.2 Penelitian Sebelumnya

Wiwoho (2008) dalam penelitiannya tentang analisis potensi daerah resapan air hujan di Sub Das Metro Malang Jawa Timur. Metode yang digunakan *Stratified sampling*, skoring. Penelitian yang dilakukan lebih ditekankan untuk mengetahui karakteristik di atas permukaan lahan, sedangkan gerakan air didalam tanah belum dilakukan dan ini dapat merupakan ide yang baik untuk penelitian lanjutan. Penelitian mengenai imbalan antara hujan dan jumlah air yang diserap oleh tanaman, berkaitan dengan penggunaan lahan dan lebar tajuk vegetasi perlu dilakukan. Hal ini berkaitan dengan proses infiltrasi yang tertunda, yaitu jarak dan agihan waktu antara hujan dengan terjadinya infiltrasi pada tanah. Data uji infiltrasi dianalisis untuk memperoleh data laju infiltrasi pada setiap satuan lahan. Hasil analisis memperlihatkan bahwa daerah dengan laju infiltrasi yang besar terletak tidak hanya pada lereng atas tetapi juga lereng bawah di Sub Das Metro.

Anggoro(2010) dalam penelitiannya tentang pemanfaatan teknologi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis untuk pendugaan potensi peresapan air Das Wedi Kabupaten Klaten-Boyolali. Peneliti memiliki tujuan ialah mengetahui seberapa besar pemanfaatan foto udara pankromatik hitam putih skala 1:50.000 untuk interpretasi faktor-faktor kemampuan infiltrasi dan potensi peresapan air, mengetahui kondisi perasapan air di daerah penelitian. Adapun metode untuk analisis ialah metode interpretasi peta foto udara dan survei, pengharkatan, skoring dan *overlay*. Pendekatan yang digunakan dalam penerapan citra penginderaan jauh (foto udara) untuk studi infiltrasi atau peresapan air adalah dengan penetapan sasaran antara berupa karakteristik fisik lahan penentu peresapan air. Atas dasar pendekatan ini, maka penekanan interpretasi foto udara

bukan pada obyek air yang meresap, melainkan pada karakteristik fisik lahannya. Karakteristik fisik lahan yang diidentifikasi melalui interpretasi foto udara untuk menentukan kondisi peresapan air meliputi: kemiringan lereng, penggunaan lahan, kerapatan vegetasi dan pengelolaan lahan, sedangkan jenis batuan dan jenis tanah diperoleh dari peta tematik. Data lain yang diperlukan untuk penentuan kondisi peresapan air yang tidak diperoleh dari interpretasi foto udara adalah data hidrometeorologi berupa data curah hujan. Hasil dari penelitian ini adalah peta potensi peresapan air dan analisis kemampuan infiltrasi dan potensinya.

Hastono (2012) dalam penelitiannya tentang identifikasi daerah resapan air dengan teknologi dan sistem informasi geografis di wilayah Sub Das Keduang di Solo. Penelitian ini bertujuan memberikan informasi berdasarkan data yang ada mengenai kondisi dan potensi daerah resapan air di wilayah Sub Das Keduang. Metode yang digunakan ialah skoring, pengharkatan dan *overlay* untuk menganalisis parameter-parameter yang telah dikumpulkan. Parameter yang digunakan ialah penggunaan lahan, jenis tanah, kemiringan lereng dan curah hujan yang kemudian dioverlaykan, hasil dari penelitian ini adalah peta daerah resapan air dan analisis daerah resapan air. Potensi kawasan resapan air dalam area penelitian di daerah Sub Das Keduang tersebar dalam kondisi resapan yang baik dengan luas area 1489.77 ha (3.75%) dan kondisi resapan air yang normal alami dengan luas area sebesar 5816.7 ha (14.64%). Daerah yang mempunyai potensi resapan air yang tersebar di Kecamatan Jatiyoso seluas 313.2 ha dan 1645.45 ha terletak di Kecamatan Jatiroto, dari total 13 kecamatan yang termasuk dalam area Sub Das Keduang.

Hindarto, dkk(2013) dalam penelitiannya tentang aplikasi SIG untuk pemodelan spasial desain tataguna lahan Das Lemau berdasarkan tingkat kekritisian daerah resapan. Tujuan Menentukan lokasi dan luasan lahan yang terdegradasi berdasarkan kriteria tingkat kekritisian daerah resapan. Mendesain arahan tata guna lahan yang mencakup lokasi sasaran dan luasannya, untuk melestarikan fungsi ekohidrologi Das Lemau. Memberikan masukan kepada pemerintah daerah (Kabupaten Bengkulu Tengah). Metode yang digunakan survei, skoring, pengharkatan dan *overlay*. Hasil penelitian ini menganalisis

tingkat kekritisannya daerah resapan berdasarkan pada aspek-aspek infiltrasi secara alami (kemiringan lahan, tanah, dan curah hujan) dan aspek yang mudah berubah yaitu tutupan lahan. Data-data yang diperoleh diolah melalui pemodelan spasial tingkat kekritisannya daerah resapan. Selanjutnya dengan aplikasi sistem informasi geografi (SIG) data di proses untuk menjustifikasi tinggi rendahnya tingkat kekritisannya Das sebagai daerah resapan (*catchment area*). Berdasarkan hasil analisis terhadap komponen-komponen data spasial: kemiringan lahan, faktor tanah dan curah hujan, maka gambaran potensi infiltrasi alami di Das Lemau sebagian besar berada pada kategori sedang (66,2 %). Kesimpulan yang di dapat adalah bahwa Das Lemau memiliki kondisi daerah resapan yang sebagian besar tergolong mulai kritis (53,5%).

Raharjo(2015) dalam penelitiannya tentang analisis daerah resapan air dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Boyolali. Penelitian ini bertujuan mengetahui agihan kondisi peresapan air, menganalisis parameter biofisik dominan yang berpengaruh terhadap agihan kondisi resapan air di Kabupaten Boyolali. Metode yang digunakan ialah skoring, pengharkatan dan *overlay*. Hasil dari penelitian ini adalah peta kondisi resapan air di Kabupaten Boyolali.

Penelitian ini memiliki persamaan dengan penelitian kedua dan kelima yaitu parameter penelitian dengan proses akhir berupa *overlay* antara infiltrasi tanah dengan penggunaan lahan. Hal yang membedakan dengan penelitian sebelumnya adalah penekanan terhadap proses pengharkatan, pembobotan serta metode penelitiannya yaitu menggunakan metode survei dan analisis data sekunder. Pada penelitian yang ada setiap parameter memiliki nilai tersendiri berdasarkan asumsi besarnya pengaruh masing-masing parameter terhadap resapan air. Nilai ini keseluruhannya kemudian di *overlay* sehingga menghasilkan suatu informasi yang direpresentasikan dalam bentuk peta. Adapun perbandingan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian-penelitian sebelumnya ialah dari lokasi penelitian atau daerah kajian penelitian. Tabel 1.2 berikut ini menyajikan penelitian persamaan dan perbedaan dengan tema penelitian yang sama.

Tabel 1.2 Penelitian Sebelumnya

Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Daerah penelitian	Hasil
Bagus Setiabudi Wiwoho, 2008	Analisis potensi daerah resapan air hujan di Sub Das Metro Malang Jawa Timur	Sebaran keruangan dari daerah resapan air hujan	<i>stratified sampling</i> ,skoring	Sub Das Metro Malang	Sub Das Metro memiliki luas sekitar 28626,78 ha, dengan potensi resapan air hujan yang termasuk dalam klasifikasi potensi 2 memiliki luasan 18530,17 ha atau sekitar 65% dari seluruh wilayah penelitian.
Agus Anggoro Sigit, 2010	Pemanfaatan Teknologi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis untuk Pendugaan Potensi Peresapan Air Das Wedi Kabupaten Klaten-Boyolali	Mengetahui seberapa besar pemanfaatan foto udara pankromatik hitam putih skala 1:50.000 untuk interpretasi faktor-faktor kemampuan infiltrasi dan potensi peresapan air, mengetahui kondisi peresapan air di daerah penelitian	Metode interpretasi foto udara dan survei, pengharkatan, skoring, <i>overlay</i>	Das Wedi sebagian Kabupaten Klaten-Boyolali	Peta potensi peresapan air dan analisis kemampuan infiltrasi dan potensinya

Lanjutan Tabel 1.2

Fajar Dwi Hastono, 2012	Identifikasi daerah resapan air dengan menggunakan teknolodi dan sistem informasi geografis	Memberikan informasi berdasarkan data yang ada mengenai kondisi dan potensi daerah respan air di wilyah Sub Das Keduang	Skoring, pembobotan, dan <i>overlay</i>	Solo	Peta daerah resapan air dan analisis daerah resapan
Kanang Setyo Hindarto, M.Fajrin Hidayat, Efratenta Katherina, 2013	Aplikasi SIG untuk Pemodelan spasial desain tataguna lahan Das Lemau berdasarkan tingkat kekritisn daerah resapan	Mnentukan lokasi dan luasan lahan yang terdegradasi berdasarkan tingkat kekritisn daerah resapan. Mendesain arahan tataguna lahan yang mencakup lokasi sasaran dan luasanya, untuk melestarikan fungsi ekohirologi Das Lemau. Memberkan masukan kepada pemerintah daerah (Kabupaten Bengkulu Tengah)	Survei, skoring, pengharkatan dan <i>overlay</i>	Das Lemau	Peta tingkat kekritisn daerah resapan

Lanjutan Tabel 1.2

Aditya Rahman Raharjo, 2015	Analisis daerah resapan air dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah	Mengetahui agihan kondisi peresapan air, menganalisis parameter biofisik dominan yang berpengaruh terhadap agihan kondisi resapan di daerah penelitian	Skoring, pengharkatan, dan <i>overlay</i>	Boyolali	Peta kondisi daerah resapan air Kabupaten Boyolali
Roufur Rhochim, 2017	Identifikasi daerah resapan air dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Sukoharjo	Menentukan agihan kemampuan infiltrasi di daerah penelitian Menganalisis faktor dominan yang berpengaruh terhadap kemampuan infiltrasi di daerah penelitian Identifikasi agihan daerah resapan air di Kabupaten Sukoharjo	Metode Survei dan analisis data sekunder, skoring, pengharkatan dan <i>overlay</i>	Sukoharjo	Peta daerah resapan air di Kabupaten Sukoharjo

1.6 Kerangka Penelitian

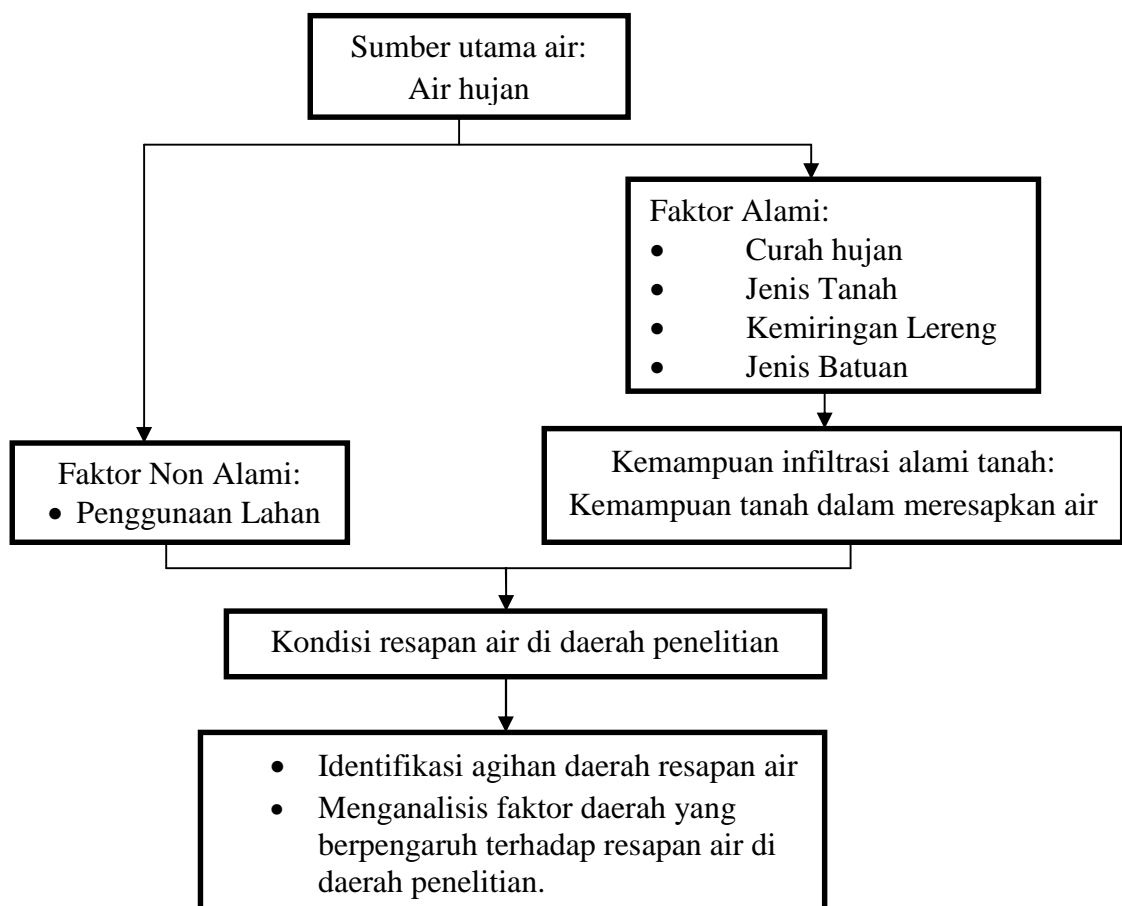
Daerah resapan adalah daerah masuknya air dari permukaan tanah ke dalam zona jenuh air, sehingga membentuk suatu aliran air tanah yang mengalir ke daerah yang lebih rendah. Proses infiltrasi berperan penting dalam pengisian lensa tanah dan air tanah. Sumber air tanah melalui proses infiltrasi berasal dari air hujan. Air hujan merupakan sumber utama air tanah, besarnya curah hujan dan jumlah volume air hujan yang masuk ke dalam tanah melalui proses infiltrasi mempengaruhi ketersediaan air tanah. Namun curah hujan bukan merupakan satu-satunya faktor yang mempengaruhi daerah resapan air. Air hujan yang jatuh di atas permukaan tanah, baik yang langsung datang dari hujan maupun yang melalui pepohonan dan tumbuh-tumbuhan, sebagian akan menyerap ke dalam tanah dan sebagian akan mengalir di atas permukaan tanah. Kemampuan tanah dalam meresapkan air hujan dipengaruhi oleh faktor alami dan faktor non alami. Faktor alami terdiri dari curah hujan, jenis tanah, litologi, dan kemiringan lereng. Adapun faktor non alaminya adalah penggunaan lahan.

Curah hujan berpengaruh terhadap jenis tanah. Jenis tanah menentukan besarnya infiltrasi pada tanah. Kemampuan infiltrasi tanah dipengaruhi oleh tekstur tanah semakin kasar ukuran butir tekstur tanah maka makin besar ruang antar butir (pori-pori tanah), sehingga peluang kemampuan air meresap ke dalam tanah semakin besar, sebaliknya semakin kecil ruang antar butir maka semakin kecil kemampuan air meresap ke dalam tanah. Jenis tanah berpengaruh terhadap batuan induk tanah. Batuan induk tanah sebagai penyedia asal mineral tanah yang merupakan hasil dari pelapukan batuan induk secara langsung. Tanah adalah hasil dari perkembangan lebih lanjut dari hasil pelapukan batuan induk yang disebut dengan bahan induk tanah. Energi yang menjalankan proses pembentukan tanah berasal dari energi matahari dan gravitasi. Energi matahari diterima oleh material bahan induk dalam bentuk panas. Energi gravitasi menyebabkan air mengalami infiltrasi dan perkolasi.

Relief berperan dalam menentukan proporsi air yang menjadikan aliran permukaan dan air yang mengalami infiltrasi. Posisi lereng pada suatu kawasan berpengaruh terhadap jumlah curah hujan dan jumlah air yang diterima.

Kemiringan lereng yang curam akan mempercepat kemampuan laju air sehingga menjadikan aliran air permukaan lebih besar dibandingkan air yang terinfiltrasi ke dalam tanah. Kemampuan laju air dipermukaan tanah dipengaruhi oleh penggunaan lahan. Perubahan penggunaan lahan kerap kali mengubah lahan bervegetasi menjadi area permukiman, maka yang terjadi ialah daerah bervegetasi tersebut akan tertutup permukiman dan membuat air tidak dapat masuk ke dalam tanah. Penggunaan lahan, dari hal ini dapat dikatakan ialah faktor yang berpengaruh besar terhadap kemampuan lahan untuk meresapkan air ke dalam tanah (infiltrasi tanah dan penggunaan lahan).

Gambar 1.1 berikut ini menyajikan kombinasi dari dua variabel yaitu faktor alami dan faktor nonalami merupakan penentu kemampuan tanah dalam meresapkan air.



Gambar 1.1 Diagram Alir Kerangka Pemikiran

1.7 Batasan Operasional

Daerah resapan air adalah daerah masuknya air dari permukaan tanah ke dalam zona jenuh air sehingga membentuk suatu aliran air tanah yang mengalir ke daerah yang lebih rendah (Raharjo, 2015).

Infiltrasi adalah aliran air ke dalam tanah melalui permukaan tanah itu sendiri (Thohrir, 1985).

Infiltrasi alami adalah kemampuan infiltrasi pada kondisi peresapan.

Intersect ialah proses menghitung persimpangan geometris dari fitur input dimana bagian dari fitur tersebut yang tumpang tindih di semua lapisan akan ditulis ke kelas fitur output (ESRI, 2010).

Kondisi peresapan air adalah kondisi kemampuan suatu lahan untuk meresapkan air hujan kedalam tanah.

Skor adalah hasil pekerjaan menskor yang diperoleh dengan menjumlahkan angka-angka bagi setiap butir item (Sudijono, 2003).

SIG adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi, serta menganalisis berbagai informasi geografis.